



EKSTRAK Na-ALGINAT SEBAGAI *EDIBLE COATING* TERHADAP PROSES PEMATANGAN BUAH MANGGA

A. Muh. Anshar, Abd. Wahid Wahab,
Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, Makassar

andhy_ugm@yahoo.com

Alginat adalah polimer organik keluarga polisakarida yang tersusun oleh dua unit monomer, yaitu asam D-mannuronat dan asam L-Guluronat yang mampu menghambat pembusukan. Rumput laut merupakan sumber daya hayati laut yang mengandung Alginat yang banyak terdapat di Indonesia. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan mengekstraksi natrium alginat dari alga coklat jenis *sargassum sp.* dan menentukan masa simpan buah mangga dengan penggunaan larutan natrium alginat sebagai *edible coating* atau bahan pelapis pada buah serta menentukan konsentrasi optimum natrium alginat yang memiliki daya hambat maksimum terhadap pematangan buah mangga. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan mengekstraksi natrium alginat dari alga coklat jenis *sargassum sp* kemudian mangga yang akan diawetkan direndam terlebih dahulu dalam natrium alginat hasil ekstraksi dengan variasi konsentrasi 0-50 ppm. Hasil analisis dengan menggunakan Fourier Transform Infra Read (FTIR) menunjukkan bahwa natrium alginat hasil ekstraksi memiliki gugus fungsi yang mirip atau bahkan sama dengan alginat yang berasal dari pabrik. Analisis kuantitatif hasil ekstraksi menunjukkan bahwa rendemen natrium alginat adalah sebesar 29,29%, larutan alginat 1% mempunyai pH 10,90 dan viskositas sebesar 60 cps, kadar air natrium alginat adalah 10,25% dengan kadar abu sebesar 40,69%. Pengujian kemampuan natrium alginat dilakukan terhadap buah mangga dengan metode perendaman pada konsentrasi larutan 0-50 ppm. Pada konsentrasi larutan 25 ppm menunjukkan bahwa masa simpan maksimum yaitu rata-rata 17 hari

Kata kunci: Alginat, *edible coating*, daya hambat, ekstraksi, masa simpan

PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya hayati laut Indonesia yang mempunyai potensi cukup baik untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun ekspor adalah rumput laut. Dewasa ini rumput laut mulai dikenal oleh masyarakat luas, terutama yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Dari ratusan jenis rumput laut yang ada di Indonesia, terdapat 5 jenis yang bernilai ekonomis tinggi seperti Gracilaria, Gelidium, keduanya penghasil agar, Eucheuma, Hypnea, sebagai penghasil carrageenan, dan Sargassum, sebagai penghasil alginat (Siswati dkk., 2002). Saat ini rumput laut tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal di Indonesia.

Salah satu jenis rumput laut yang bernilai ekonomis, tersebar luas di perairan Indonesia adalah *Sargassum sp*, tumbuh di perairan yang terlindung dan berombak besar pada habitat batu (Kadi dan Atmadja, 1988). *Sargassum sp.* sangat potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai sumber alginat yang banyak dibutuhkan dalam industri makanan maupun non pangan (Indriani dan Sumarsih, 2003).

Alginat dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat kemasan *edible* atau lebih dikenal dalam bentuk *edible film*. Fungsi dari *edible coating* pada alginat selain untuk melindungi produk pangan, juga penampakan asli produk dapat dipertahankan (Rehm, 2009).

Penanganan hasil pertanian khususnya dalam mempertahankan kesegaran, keutuhan, serta kesehatan terhadap buah sangat menentukan nilai ekonomisnya. Setelah dipanen, buah akan mengalami perubahan-perubahan kimia, khususnya perubahan karena respirasi udara, perubahan kadar air, susunan molekul karbohidrat, perubahan asam dan perubahan pH yang pada akhirnya perubahan tersebut akan mengakibatkan buah dapat rusak dan akhirnya membusuk (Muchtadi dan Tien, 1989), sehingga perlu upaya pengawetan yang aman atau *edible*.

Buah mangga merupakan jenis tanaman buah-buahan yang banyak diusahakan di Sulawesi Selatan (BPTP, 2007). Seperti halnya buah yang lain, setelah dipanen buah mangga akan cepat mengalami kerusakan seperti perubahan warna karena enzim dan aktivitas mikrobiologi, yang menyebabkan buah mangga menjadi cepat membusuk dan rusak sehingga tidak dapat lagi dikonsumsi. Oleh karena itu diperlukan alternatif untuk mengawetkan dan memperpanjang daya simpan buah tersebut, agar dapat meningkatkan kualitas serta nilai ekonomisnya. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah percobaan pengawetan buah mangga menggunakan natrium alginat dari alga coklat jenis *sargassum sp.*

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Anorganik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin pada tahun 2012. Untuk pengukuran menggunakan FTIR di Laboratorium Terpadu Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin.

1 Preparasi Sampel

Sampel alga coklat (*sargassum sp.*) yang dikumpulkan dari lokasi penelitian lalu dicuci sampai bersih dengan air tawar, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung. Sampel dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian ditimbang sebanyak 10 gram

2 Ekstraksi Natrium Alginat

Serbuk *Sargassum* sebanyak 10 gram direndam dalam 100 ml larutan HCl 5% selama 30 menit lalu dicuci dengan aquades, kemudian diekstraksi dengan menambahkan 200 ml larutan Na_2CO_3 2% sambil diaduk sampai menjadi pasta. Ekstraksi dilakukan pada suhu 70 °C selama 2 jam, kemudian diencerkan dengan 300 ml aquades dan disaring dengan vacuum filter. Setelah itu dipucatkan dengan menambahkan 50 ml larutan NaOCl 5% dan ditambahkan 200 ml larutan CaCl_2 5% lalu diaduk hingga terbentuk endapan kalsium alginat warna putih, kemudian disaring dan dibilas. Gel yang terbentuk ditambahkan 200 ml larutan HCl 5%, lalu

diaduk hingga terbentuk asam alginat yang ditandai dengan timbulnya gumpalan di bagian atas cairan, kemudian disaring dan dibilas.

Setelah itu, asam alginat ditambahkan 200 ml larutan NaOH 10%, lalu diaduk hingga terbentuk serat Na-alginat kemudian disaring dan dibilas. Untuk proses pemurnian, ditambahkan dengan 200 ml isopropanol 95% kemudian diaduk dan disaring. Endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C. Setelah kering, lalu dihaluskan dan ditimbang untuk penentuan kadar Na-alginat yang dihasilkan.

3. Analisis Kualitatif

Untuk mengetahui isomer gugus fungsi penyusun natrium alginat hasil ekstraksi dari alga coklat jenis *Sargassum* sp. dan natrium alginat dari pabrik digunakan alat spektrofotometer Fourier Transform Infra Red (FTIR).

4. Analisis Kuantitatif

a Penetapan Kadar Na-alginat

$$\text{Kadar Natrium alginat (\%)} = \frac{\text{Bobot Natrium Alginat (g)}}{\text{Bobot Sampel (g)}} \times 100\%$$

b Penetapan Kadar Air

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{bobot akhir (g)}}{\text{Bobot awal (g)}} \times 100\%$$

c Penetapan Kadar Abu

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot Abu (g)}}{\text{Bobot Sampel (g)}} \times 100\%$$

d Pengukuran Viskositas

Larutan 1% b/v natrium alginat diukur viskositasnya menggunakan Viskometer Brookfield. Pengukuran dilakukan pada suhu kamar dengan menggunakan spindle kecepatan 50 rpm.

e Pengukuran pH

Larutan 1% b/v natrium alginat yang telah diukur viskositasnya, lalu diukur pHnya menggunakan pH meter.

5. Pengawetan Buah Mangga dengan Na-alginat

Lima buah mangga masing-masing dicelup dalam larutan natrium alginat konsentrasi 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm, 35 ppm, 40 ppm, 45 ppm, 50 ppm. Pencelupan dilakukan selama 1 jam, hingga diperkirakan keseluruhan pori dari mangga tersebut tertutup. Mangga dikeluarkan satu per satu dari wadah dan seluruh permukaannya dikeringkan dengan tisu secara hati-hati.

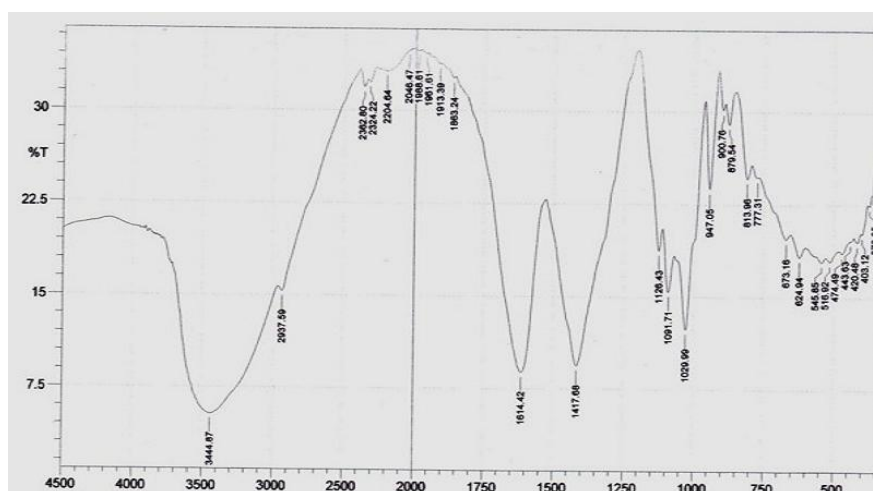
Buah yang telah kering dikemas dalam plastik tembus pandang yang sebelumnya telah dilubangi dan diberi label sesuai konsentrasi larutan. Setiap buah dalam kemasan plastik disimpan secara teratur pada suhu ruangan, hingga kulit buah mangga berubah dari warna hijau menjadi warna kuning atau kemerahan. Lama penyimpanan dalam hari dicatat sebagai daya hambat ekstrak Na-alginat dari *Sargassum sp.* terhadap proses pengawetan buah mangga.

6. Uji Kadar Vitamin C pada Buah Mangga

Sebanyak 100gr sampel mangga yang sudah diblender halus ditimbang dalam gelas kimia. Kemudian ditambahkan dengan akuades 100 ml, lalu disaring dengan kain kasa untuk memisahkan filtratnya. Sebanyak 5 ml filtrat dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, ditambahkan 3 tetes amilum dan 20 ml akuades. Kemudian dititrasikan dengan 0,01 N larutan iodium sampai terbentuk warna biru. Lalu dicatat volume hasil titrasi iodium. 1 ml 0,01 N Iodium = 0,88 mg vitamin C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Na-Alginat yang diperoleh di karakterisasi gugus fungsinya menggunakan FTIR. Hasil analisis gugus fungsi yang terkandung pada Na-alginat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Spektrum FTIR natrium alginat hasil ekstraksi

Dari grafik hasil FTIR terdapat beberapa puncak utama yaitu pada daerah $3444,87\text{ cm}^{-1}$, panjang gelombang $1614,42\text{ cm}^{-1}$, panjang gelombang $1126,43\text{ cm}^{-1}$, $1091,71\text{ cm}^{-1}$, dan $1029,99\text{ cm}^{-1}$ serta panjang gelombang $1417,68\text{ cm}^{-1}$ yang mengindikasikan. Perbandingan antara spektrum FTIR natrium alginat hasil ekstraksi dan natrium alginat pabrik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel .1 Data spektrum FTIR natrium alginat hasil ekstraksi dan natrium alginat pabrik

Bilangan gelombang (cm ⁻¹)		Interpretasi gugus fungsi	Referensi rentang bil. gelombang (cm ⁻¹)
Hasil Ekstraksi	Pabrik		
3444,87	3442,94	Gugus hidroksil (O -H)	3500-3200
1614,42	1614,42	Gugus karbonil (C=O)	1600-1600
1126,43	1126,43	Gugus karboksil (C -O)	1300-1000
1091,71	1091,71		
1029,99	1028,06		
1417,68	1417,68	Na dalam isomer alginat	1614 dan 1431

Pola spektrum di daerah 4000 - 1000 cm⁻¹ menunjukkan bahwa natrium alginat hasil ekstraksi memiliki gugus fungsi yang mirip dengan alginat pabrik. Keberadaan puncak-puncak pada daerah sekitar 3500 – 3200 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus hidroksil (O-H) yang berikatan dengan hidrogen. Bilangan gelombang 1680 - 1600 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus karbonil (C=O) sebagai gugus aromatik, 1300 - 1000 cm⁻¹ menunjukkan keberadaan gugus karboksil (C-O). Natrium dalam isomer alginat terletak pada puncak serapan 1614 cm⁻¹ dan 1431cm⁻¹. Puncak serapan 900- 890 cm⁻¹ menunjukkan daerah khas sidik jari guluronat, sedangkan 850 - 810 cm⁻¹ menunjukkan daerah khas sidik jari mannuronat. Adanya daerah khas sidik jari guluronat dan mannuronat ini menjadi penanda bahwa sampel yang diteliti merupakan senyawa alginat. Spektrum FTIR yang diperoleh menunjukkan bahwa natrium alginat asal pabrik dan hasil ekstraksi menunjukkan spektrum yang hampir sama dan memiliki struktur asam manuronat dan asam guluronat.

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif meliputi parameter kadar, pH, viskositas, kadar air, dan kadar abu yang dibandingkan dengan standar mutu natrium alginat berdasarkan Food Chemical Codex diperoleh data parameter mutu sebagai berikut:

Tabel 2. Data parameter mutu

Parameter Mutu	Na-alginat hasil	ekstraksi Na-alginat dari pabrik	Standar mutu Na-alginat
Kadar Na-alginat	29,29%	-	> 18 %
pH	10,90	5,52	3,5 – 10
Viskositas	90 cps	80 cps	10 – 5000 cps
Kadar air	10,25%	12,50%	< 15 %
Kadar abu	40,69%	25,98%	18 - 27 %

Kadar natrium alginat yang diperoleh dari sampel dalam penelitian ini adalah 29,29%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Rasyid (2004) dengan sampel *Turbinaria decurrens* asal Pulau Barranglompo sebesar 20,30% hasil yang diperoleh dalam penelitian ini memiliki kadar natrium alginat yang lebih tinggi. Begitu pula jika dibandingkan dengan *Turbinaria conoides* asal Pulau Pari sebesar 25,65% (Rasyid,2004), dan *Sargassum polycystum* asal Pameungpeuk sebesar 28,60% (Rasyid,2003), hasil penelitian pada sampel dalam penelitian ini memiliki kadar yang lebih tinggi.

Natrium alginat sangat stabil pada pH 5 – 10, larutan natrium alginat 1% pabrik memiliki pH 5,52 sedangkan natrium alginat hasil ekstraksi memiliki pH yang lebih tinggi yaitu pH 10,90, perbedaan pH yang cukup signifikan ini diduga karena pencucian setelah penambahan NaOH hanya dilakukan 1 kali sehingga masih banyak sisa NaOH yang tersisa pada natrium alginat.

Menurut Winarno (1990) bahwa nilai viskositas natrium alginat sangat bervariasi yaitu antara 10 – 5.000 cps (konsentrasi larutan 1%). Selain itu ada tiga jenis standar nilai viskositas natrium alginat yang diperdagangkan (SIGMA 2008), yaitu 1000 cps (*high viscosity*), 300 cps (*medium viscosity*) dan 20-30 cps (*low viscosity*). Alginat yang memiliki kualitas tinggi akan membentuk gel yang keras dan larutan yang sangat kental. Alga coklat yang memiliki kriteria tersebut adalah jenis *Ascophylum*, *Durvillaea*, *Ecklonia*, *Laminaria*, *Lessonia*, *Macrocystis* dan *Sargassum*. Berdasarkan hasil penelitian ekstraksi natrium alginat dari *Sargassum sp.* diperoleh nilai viskositas sebesar 90 cps, nilai ini lebih tinggi dibanding viskositas natrium alginat dari pabrik yaitu sebesar 80 cps. Kemungkinan perbedaan lokasi tempat tumbuh (meliputi kondisi perairan, pH, salinitas, cahaya, kedalaman, unsur hara) yang menjadi salah satu penyebab perbedaan nilai viskositas yang ditunjukkan natrium alginat hasil ekstraksi dan natrium alginat pabrik (Rasyid, 2009). Faktor lain yang kemungkinan menjadi penyebab perbedaan nilai viskositas yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah kualitas sampel yang digunakan yang kemungkinan sangat berpengaruh terhadap kadar natrium alginat dan nilai viskositas yang dihasilkan.

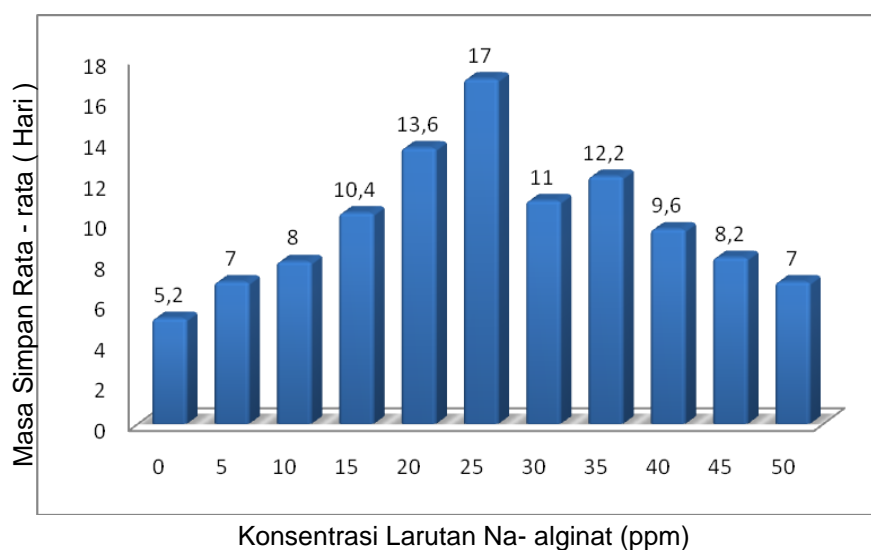
Kadar air natrium alginat yang diperoleh dalam penelitian ini dari *Sargassum sp.* adalah 10,25 % lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar air natrium alginat pabrik 12,50%, nilai ini memenuhi standar kadar air yang ditetapkan oleh Food Chemical Codex (1981) yaitu maksimum 15 %. Kadar abu yang ada dalam natrium alginat yang diekstrak, menunjukkan adanya garam-garam mineral, dengan nilai berkisar 40,65% hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar abu natrium alginat pabrik 25,98%, hal ini diduga terjadi karena adanya residu garam yang tidak tercuci dengan akuades sehingga mengakibatkan semakin sulitnya proses pemisahan dan pemurnian antara

alginat dengan kotoran-kotoran yang ada dalam larutan alginat termasuk mineral-mineral anorganiknya, sehingga dimungkinkan masih banyaknya kotoran-kotoran tersebut yang terikut dalam larutan alginat dan dapat meningkatkan kadar abunya.

Pengamatan terhadap daya hambat natrium alginat terhadap proses pematangan buah mangga dilakukan dengan beberapa parameter yaitu, berdasarkan lama masa simpan dan kandungan vitamin C buah mangga. Pengamatan daya hambat larutan natrium alginat sebagai *edible coating* pada buah mangga dilihat dari masa simpan buah mangga dengan perbandingan beberapa konsentrasi larutan natrium alginat dan buah mangga tanpa pelapisan sebagai kontrol. Pengamatan sampel buah mangga dicatat berdasarkan lama masa simpan buah mangga.

Tabel 3. Masa simpan buah mangga dengan natrium alginat sebagai bahan pelapis

Konsentrasi larutan Na-alginat (ppm)	Masa simpan buah mangga (hari)					
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Rata-rata \pm SD
0*	4	7	5	6	4	5,2 \pm 1,30
5	7	7	6	10	5	7,0 \pm 1,87
10	7	5	8	10	10	8,0 \pm 2,12
15	10	10	10	12	10	10,4 \pm 0,89
20	16	12	16	13	11	13,6 \pm 2,30
25	16	18	16	18	17	17,0 \pm 2,28
30	10	12	10	10	13	11,0 \pm 1,41
35	13	10	15	12	11	12,2 \pm 1,92
40	11	12	8	10	7	9,6 \pm 2,07
45	12	7	5	9	8	8,2 \pm 2,59
50	5	7	5	11	7	7,0 \pm 2,45



Gambar 2. Grafik hubungan antara konsentrasi larutan Na -alginat dengan masa simpan buah mangga

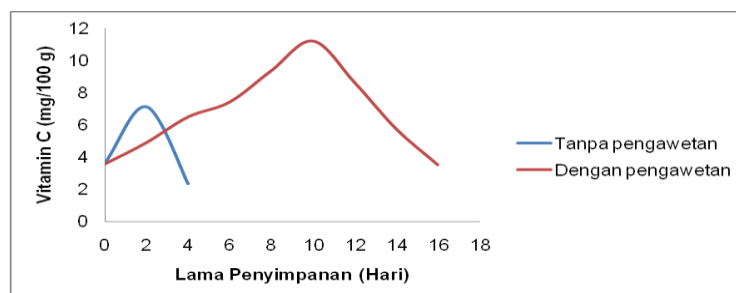
Dari penelitian yang dilakukan diperoleh pada konsentrasi 0 ppm lama masa simpan buah mangga selama rata 5 ppm selama 7 hari, 10 ppm selama 8 hari, 15 ppm selama 10,4 hari, 20 ppm selama 13,6 hari, 25 ppm selama 17 hari, 30 ppm selama 11 hari, 35 ppm selama 12,2 hari, 40 ppm selama 9,6 hari, 45 ppm selama 8,2 hari, dan 50 ppm selama 7 hari.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan larutan berpengaruh terhadap lama masa simpan buah mangga, masa simpan tersingkat ditunjukkan oleh sampel tanpa pelapisan larutan natrium alginat yaitu 5 hari dan masa simpan terlama diperoleh dengan pelapisan natrium alginat 25 ppm selama 17 hari.

Konsentrasi di bawah 25 ppm diduga belum sepenuhnya menutupi pori-pori mangga, sedangkan konsentrasi yang tinggi diduga dapat merusak dinding sel mangga. Selama penyimpanan terjadi proses pemasakan dan penuaan buah yang menyebabkan menurunnya kondisi fisik buah. Natrium alginat dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas buah mangga karena kemampuan natrium alginat untuk menutupi pori-pori pada kulit buah mangga sehingga dapat menghambat respirasi udara dari luar ke dalam buah. Berkurangnya respirasi udara akan mencegah berlangsungnya reaksi kimiawi dan enzimatik yang dipicu oleh oksigen. Selain itu, sifat alginat yang mudah menyerap air dapat mengeluarkan air dan menyebabkan peningkatan konsentrasi padatan terlarut di dalam buah mangga. Kondisi ini akan meningkatkan tekanan osmotik di dalam mangga, sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat laju reaksi kimia maupun enzimatik.

Pengukuran Parameter Kimia pada Buah Mangga

Selain perubahan fisik, terjadi juga perubahan kimia pada buah mangga selama penyimpanan. Perubahan kimia yang diamati adalah kandungan vitamin C, pengamatan dilakukan dengan membandingkan antara sampel buah mangga tanpa pelapisan dan buah mangga dengan penggunaan natrium alginat sebagai bahan pelapis pada konsentrasi optimum yaitu 25 ppm pada setiap range waktu 2 hari. Hasil pengamatan perubahan kadar vitamin C pada buah mangga selama penyimpanan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik perubahan kadar vitamin C pada buah mangga

Dari grafik di atas dapat diamati bahwa, kadar vitamin C pada analisis hari pertama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai yang hampir sama. Sedangkan analisis pada hari kedua, mulai menunjukkan perbedaan, dimana sampel tanpa pelapisan natrium alginat menunjukkan kadar vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel natrium alginat yang menggunakan pelapisan natrium alginat. Pada analisis hari ke empat, kadar vitamin C pada sampel tanpa pelapisan menurun tajam, berbeda dengan sampel dengan pelapisan natrium alginat kadar vitamin C terus meningkat dan mencapai titik optimum pada analisis di hari kedelapan, lalu terus menurun setelah penyimpanan mencapai 10 hari. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa pada hari ke-0, kadar vitamin C pada sampel tanpa pelapisan natrium alginat adalah sebesar 3,60mg/100g, lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar vitamin C pada buah mangga dengan pelapisan larutan natrium alginat yaitu sebesar 3,57 mg/100 g. Hasil ini tidak menunjukkan adanya perbedaan kadar vitamin C yang signifikan pada perbedaan konsentrasi natrium alginat.

Pada hari kedua, daging buah sampel tanpa pelapisan naik mencapai titik maksimum dengan kadar vitamin C: 7,12 mg/100g, lebih tinggi jika dibandingkan dengan menggunakan pelapisan yaitu: 4,9 mg/100g. Hal ini menunjukkan bahwa buah mangga tanpa pelapisan dalam keadaan sudah matang, sedangkan dengan pelapisan masih belum matang.

Pada hari keempat terlihat perubahan nilai, kadar vitamin C pada sampel tanpa pelapisan menurun yaitu 2,33mg/100 g lebih rendah dibandingkan sampel yang menggunakan pelapisan larutan natrium alginat yang justru menunjukkan kenaikan kadar vitamin C yaitu 6,5mg/100 g. Pada hari keenam, pengujian pada sampel tanpa pelapisan natrium alginat tidak lagi dilakukan karena kondisi sampel sudah membusuk, pengamatan kadar vitamin C tetap dilanjutkan untuk sampel yang menggunakan pelapisan larutan natrium alginat, yaitu berturut-turut, hari keenam : 7,43mg/100g, hari kedelapan terlihat sampel dengan kadar vitamin C yaitu: 9,38mg/100g, hari kesepuluh kadar vitamin C nya: 11,20 mg/100 g, hari ke-duabelas: 8,65mg/100 g, hari keempat belas menunjukkan kadar vitamin C yaitu 5,76 mg/100 g. Dan hari ke-16 menunjukkan kadar vitamin C terendah yaitu: 3,52 mg/100g. Hal ini dikarenakan sampel buah mangga sudah mulai membusuk dan selain itu vitamin C juga mudah sekali terdegradasi, baik oleh temperatur, cahaya maupun udara sekitar sehingga kadar vitamin C berkurang. Hasil ini sesuai dengan pendapat Winarno (1984) bahwa kadar vitamin C pada buah akan meningkat sampai buah masak, dan akan menurun pada saat tingkat kemasakan telah terlampaui.

KESIMPULAN

Natrium alginat berhasil diekstraksi dari alga coklat jenis *Sargassum* sp. dengan kadar Na-alginat sebesar 29,29 %, kadar air 10,25 %, kadar abu 40,69 %, viskositas 90 cps dan pH 10,90. Ekstrak natrium alginat dapat digunakan sebagai bahan pelapis untuk menghambat proses pematangan dan pembusukan buah mangga. Daya hambat maksimum dengan pelapisan menggunakan larutan natrium alginat diperoleh masa simpan rata-rata buah mangga selama 17 hari pada konsentrasi optimum yaitu 25 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- BPTP SULSEL, 2007, Rekomendasi Teknologi Budidaya Jeruk dan Mangga, *Buletin Direktori Publikasi BPTP Sul-Sel*, 1(1), 1
- Indriani, H., dan Sumarsih, E., 2003, Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kadi, A., dan Atmadja, W.S., 1988, *Rumput Laut Jenis Algae: Reproduksi, Produksi, Budidaya, dan Pasca Panen*, Jakarta: Puslitbang Oseanografi-LIPI.
- McHugh, D.J., 1987, *Production, Properties and Uses of Alginates dalam* Mc Hugh, D. J. (ed), *Production and Utilization of Products from Commercial Seaweed*, FAO, Fisheries Technical Paper 288, Rome.
- Muchtadi., dan Tien R., 1989, Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rasyid, A., 2003, Algae Coklat (Phaeophyta) Sebagai Sumber Alginat, *Oseana*, XXVIII(1), 33 –38.
- Rasyid, A., 2004, *Turbinaria conoides as one of alternative raw materials of sodium alginate processing in Indonesia*, In: B. SULISTYO, E.S. HERUWATI, A. SUDRADJAT, I.G.S. MERTHA and A.H. PURNOMO (eds.), *International Seminar on Marine and Fisheries*, The Agency for Marine and Fisheries Research, Jakarta : 225 – 227.
- Rasyid, A., 2009, *Perbandingan kualitas natrium alginat beberapa jenis algae coklat*, *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 35 (1) : 57-64.
- Rehm, B.H.A., 2009, *Alginates: Biology and Applications*. New Zealand : Springer, .
- Siswati, J., Syarief, R., dan Soekarto, S. T., 2002, Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut *Sargassum* sp. serta Aplikasinya sebagai Penstabil Es Krim, *Forum Pascasarjana*, 25(4), 357-364
- Winarno, F.G., 1990, Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.